

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-013644

(43)Date of publication of application : 19.01.2001

(51)Int.Cl.

G03C 3/00

G02B 13/18

G03B 17/04

(21)Application number : 11-185725

(71)Applicant : KONICA CORP

(22)Date of filing : 30.06.1999

(72)Inventor : MORI NOBUYOSHI

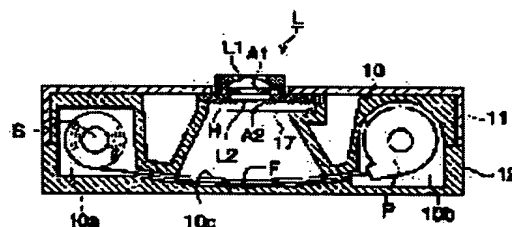
## (54) FILM UNIT WITH LENS AND CAMERA

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain a more inexpensive film unit with lens constituted so that the deterioration of focusing caused by the change of temperature is reduced by constituting a photographing lens of plural lenses having an inorganic glass-made positive lens.

**SOLUTION:** The photographing lens L is constituted of plural lenses having the inorganic glass-made positive lens.

Preferably, it is constituted of one inorganic glass-made positive lens and one plastic lens, and at least one surface of the plastic lens is aspherical. Besides, the image forming surface of an object by the lens L is curved by making the concave surface thereof face the photographing lens side. Then, the condition of  $70 < f_2 / F_{no} < 150$  is satisfied. Provided that (f) is the focal distance of a whole lens system and  $F_{no}$  is an open F number. Besides, the plastic lens L1 and the inorganic glass-made lens L2 are arranged in turn from the object side so as to satisfy the condition of  $0.5 < f / f_2 < 8$ . Provided that (f2) is the focal distance of the lens L2.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-13644  
(P2001-13644A)

(43) 公開日 平成13年1月19日 (2001.1.19)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マコ-ト* (参考)
G 0 3 C 3/00	5 7 5	G 0 3 C 3/00	5 7 5 D 2 H 0 8 7
			5 7 5 B 2 H 1 0 1
G 0 2 B 13/18		G 0 2 B 13/18	
G 0 3 B 17/04		G 0 3 B 17/04	

審査請求 未請求 請求項の数21 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平11-185725

(22) 出願日 平成11年6月30日 (1999.6.30)

(71) 出願人 000001270

コニカ株式会社

東京都新宿区西新宿1丁目26番2号

(72) 発明者 森 伸芳

東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式会社内

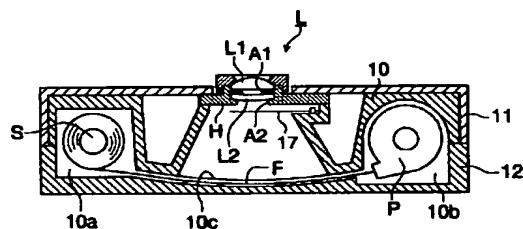
Fターム(参考) 2H087 KAD2 LA01 NA08 PA02 PA17  
PB02 QA02 QA07 QA12 QA21  
QA32 QA41 RA05 RA12 RA13  
RA31 RA35 UA01  
2H101 AA01 AA07

(54) 【発明の名称】 レンズ付きフィルムユニット及びカメラ

(57) 【要約】

【課題】 温度変化によるピントの劣化が少なく、さらに安価なレンズ付きフィルムユニットを提供する。

【解決手段】 予め製造段階でフィルムが内蔵され、撮影レンズを有するレンズ付きフィルムユニットにおいて、前記撮影レンズは、少なくとも1枚の無機ガラスの正レンズを有する複数のレンズで構成されたことを特徴とするレンズ付きフィルムユニットである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 予め製造段階でフィルムが内蔵され、少なくとも固定焦点の撮影レンズを有するレンズ付きフィルムユニットにおいて、前記撮影レンズは、少なくとも1枚の無機ガラス製の正レンズを有する複数のレンズで構成されたことを特徴とするレンズ付きフィルムユニット。

【請求項2】 前記撮影レンズは、前記無機ガラス製の正レンズ以外の他のレンズが、プラスチック製のレンズであることを特徴とする請求項1に記載のレンズ付きフィルムユニット。

【請求項3】 予め製造段階でフィルムが内蔵され、少なくとも固定焦点の撮影レンズを有するレンズ付きフィルムユニットにおいて、前記撮影レンズは、1枚の無機ガラス製の正レンズと、1枚のプラスチック製のレンズで構成されたことを特徴とするレンズ付きフィルムユニット。

【請求項4】 前記プラスチック製のレンズの少なくとも1面が非球面であることを特徴とする請求項3に記載のレンズ付きフィルムユニット。

【請求項5】 前記撮影レンズによる物体の結像面を撮影レンズ側に凹面を向けて湾曲させたことを特徴とする請求項1から4のいずれか1項に記載のレンズ付きフィルムユニット。

【請求項6】 下記の条件を満足することを特徴とする請求項1から5のいずれか1項に記載のレンズ付きフィルムユニット。

$$70 < f^2 / F_{no} < 150$$

但し、 $f$ ：全レンズ系の焦点距離

$F_{no}$ ：開放Fナンバー

【請求項7】 前記撮影レンズが、物体側よりプラスチック製のレンズ、無機ガラス製のレンズの順に配置されていることを特徴とする請求項1から6のいずれか1項に記載のレンズ付きフィルムユニット。

【請求項8】 下記の条件を満足することを特徴とする請求項7に記載のレンズ付きフィルムユニット。

$$0.5 < f / f_2 < 0.8$$

但し、 $f$ ：全レンズ系の焦点距離

$f_2$ ：無機ガラス製のレンズの焦点距離

【請求項9】 下記の条件を満足することを特徴とする請求項7に記載のレンズ付きフィルムユニット。

$$0.5 < f / f_2 < 0.7$$

但し、 $f$ ：全レンズ系の焦点距離

$f_2$ ：無機ガラス製のレンズの焦点距離

【請求項10】 前記撮影レンズが、物体側より無機ガラス製のレンズ、プラスチック製のレンズの順に配置されていることを特徴とする請求項1から6のいずれか1項に記載のレンズ付きフィルムユニット。

【請求項11】 下記の条件を満足することを特徴とする請求項10に記載のレンズ付きフィルムユニット。

$$0.6 < f / f_1 < 1.2$$

但し、 $f$ ：全レンズ系の焦点距離

$f_1$ ：無機ガラス製のレンズの焦点距離

【請求項12】 請求項1から11のいずれか1項に記載のレンズ付きフィルムユニットにおいて、前記撮影レンズの物体側に最も近いレンズの第1レンズ枠と他のレンズの第2レンズ枠とが独立して保持されていることを特徴とするレンズ付きフィルムユニット。

【請求項13】 前記第1レンズ枠が前記第2レンズ枠とは独立して物体側より取り付け、取り外しが可能であることを特徴とする請求項12に記載のレンズ付きフィルムユニット。

【請求項14】 少なくとも固定焦点の撮影レンズを有するカメラにおいて、前記撮影レンズが、1枚の無機ガラス製の正レンズと、1枚のプラスチック製のレンズで構成されたことを特徴とするカメラ。

【請求項15】 前記プラスチック製のレンズの少なくとも1面が非球面であることを特徴とする請求項14に記載のカメラ。

【請求項16】 下記の条件を満足することを特徴とする請求項14、または15に記載のカメラ。

$$70 < f^2 / F_{no} < 150$$

但し、 $f$ ：全レンズ系の焦点距離

$F_{no}$ ：開放Fナンバー

【請求項17】 前記撮影レンズが、物体側よりプラスチック製のレンズ、無機ガラス製のレンズの順に配置されていることを特徴とする請求項14から16のいずれか1項に記載のカメラ。

【請求項18】 下記の条件を満足することを特徴とする請求項17に記載のカメラ。

$$0.5 < f / f_2 < 0.8$$

但し、 $f$ ：全レンズ系の焦点距離

$f_2$ ：無機ガラス製のレンズの焦点距離

【請求項19】 下記の条件を満足することを特徴とする請求項17に記載のカメラ。

$$0.5 < f / f_2 < 0.7$$

但し、 $f$ ：全レンズ系の焦点距離

$f_2$ ：無機ガラス製のレンズの焦点距離

【請求項20】 前記撮影レンズが、物体側より無機ガラス製のレンズ、プラスチック製のレンズの順に配置されていることを特徴とする請求項14から16のいずれか1項に記載のカメラ。

【請求項21】 下記の条件を満足することを特徴とする請求項20に記載のカメラ。

$$0.6 < f / f_1 < 1.2$$

但し、 $f$ ：全レンズ系の焦点距離

$f_1$ ：無機ガラス製のレンズの焦点距離

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、レンズ付きフィル

ムユニット及びカメラに関し、さらに詳しくは、予め製造段階でフィルムが内蔵され、固定焦点式の撮影レンズを有するレンズ付きフィルムユニット、さらにレンズ付きフィルムユニット以外の135フィルム使用またはAPSフィルム使用等の固定焦点式の撮影レンズを有するカメラに関する。

【0002】

【従来の技術】（従来の技術1） 予め製造段階でフィルムを内蔵し、撮影レンズとして固定焦点式のレンズ付きフィルムユニットが知られており、撮影レンズとして、プラスチック2枚構成としては特開平9-329741号公報が開示されている。また、無機ガラス製のレンズ1枚にプラスチック製のレンズ2枚の3枚構成としては特開平8-201686号公報、特開平8-160292号公報等が開示されている。

【0003】（従来の技術2） 予め製造段階でフィルムを内蔵し、撮影レンズとして固定焦点式のレンズ付きフィルムユニットにおいて、使用済みのレンズ付きフィルムユニットに新しいフィルムを詰め替え、品質を再点検して再使用するものが知られている。特に、撮影レンズは、傷、ほこり等があると、外観カバー等を分解して、撮影レンズを交換する方法が行われている。

【0004】（従来の技術3） 前記レンズ付きフィルムユニット以外のカメラにおいても、撮影レンズとして固定焦点式で、同様のレンズ構成の技術が知られている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、（従来の技術1の課題）として、固定焦点式の撮影レンズにおいて、プラスチック製のレンズのみでは、温度変化によるピント変化が大きく、特にFナンバーが小さくなると遠方、至近でのピント悪化の影響を強く受けやすい。例えば、従来のプラスチック製のレンズのみの単レンズ構成、あるいは2枚構成で焦点距離が30mmのレンズでは、30℃の温度上昇で約0.3mmのバックフォーカスが長くなる。また、レンズ付きフィルムユニットは簡易で携帯性がよく、対象被写体も多く、環境温度変化を受けやすいのでその対応が望まれる。

【0006】（従来の技術2の課題）として、上記従来の技術1の課題に加え、さらに、再使用に際し、撮影レンズの傷、汚れ等に対して、レンズの取り付け、取り外しが効率的に、且つ精度良く行われにくいという課題がある。

【0007】（従来の技術3の課題）として、前記レン\*

$$70 < f^2 / F_{no} < 150 \dots \dots \dots \text{式 [1]}$$

但し、f：全レンズ系の焦点距離

F<sub>no</sub>：開放Fナンバー

（7） 前記撮影レンズが、物体側よりプラスチック製のレンズ、無機ガラス製のレンズの順に配置されていることを特徴とする前記（1）から（6）のいずれか1

\*ズ付きフィルムユニット以外の一般カメラにおいても、従来技術1の課題と同様の問題がある。固定焦点式のカメラは簡易で携帯性がよく、対象被写体も多く、環境温度変化を受けやすいのでその対応が望まれる。

【0008】本発明の目的の1つは、温度変化によるピントの劣化の少ないレンズ付きフィルムユニット、また、さらに安価なレンズ付きフィルムユニットを提供することにある。

【0009】本発明の他の目的の1つは、使用環境温度の変化に対してピントの劣化が少なく、さらに再使用し易いレンズ付きフィルムユニットを提供することにある。

【0010】本発明の他の目的の1つは、使用環境温度の変化に対してピントの劣化が少ないカメラを提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】 上記の目的は下記の手段のいずれかにより達成できる。即ち、

（1） 予め製造段階でフィルムが内蔵され、少なくとも固定焦点の撮影レンズを有するレンズ付きフィルムユニットにおいて、前記撮影レンズは、少なくとも1枚の無機ガラスの正レンズを有する複数のレンズで構成されたことを特徴とするレンズ付きフィルムユニット。

【0012】（2） 前記撮影レンズは、前記無機ガラス製の正レンズ以外の他のレンズが、プラスチック製のレンズであることを特徴とする前記（1）に記載のレンズ付きフィルムユニット。

【0013】（3） 予め製造段階でフィルムが内蔵され、少なくとも固定焦点の撮影レンズを有するレンズ付きフィルムユニットにおいて、前記撮影レンズは、1枚の無機ガラス製の正レンズと、1枚のプラスチック製のレンズで構成されたことを特徴とするレンズ付きフィルムユニット。

【0014】（4） 前記プラスチック製のレンズの少なくとも1面が非球面であることを特徴とする前記

（3）に記載のレンズ付きフィルムユニット。

【0015】（5） 前記撮影レンズによる物体の結像面を撮影レンズ側に凹面を向けて湾曲させたことを特徴とする前記（1）から（4）のいずれか1項に記載のレンズ付きフィルムユニット。

【0016】（6） 下記の条件を満足することを特徴とする前記（1）から（5）のいずれか1項に記載のレンズ付きフィルムユニット。

【0017】

項に記載のレンズ付きフィルムユニット。

【0018】（8） 下記の条件を満足することを特徴とする前記（7）に記載のレンズ付きフィルムユニット。

【0019】

10

20

30

40

50

$$0.5 < f/f_2 < 0.8 \dots \dots \dots \text{式 [2]}$$

但し、 $f$ ：全レンズ系の焦点距離

$f_2$ ：無機ガラス製のレンズの焦点距離

(9) 下記の条件を満足することを特徴とする前記 \*

$$0.5 < f/f_2 < 0.7 \dots \dots \dots \text{式 [3]}$$

但し、 $f$ ：全レンズ系の焦点距離

$f_2$ ：無機ガラス製のレンズの焦点距離

(10) 前記撮影レンズが、物体側より無機ガラス製のレンズ、プラスチック製のレンズの順に配置されていることを特徴とする前記 (1) から (6) のいずれか※10

$$0.6 < f/f_1 < 1.2 \dots \dots \dots \text{式 [4]}$$

但し、 $f$ ：全レンズ系の焦点距離

$f_1$ ：無機ガラス製のレンズの焦点距離

(12) 前記 (1) から (11) のいずれか1項に記載のレンズ付きフィルムユニットにおいて、前記撮影レンズの物体側に最も近いレンズの第1レンズ枠と他のレンズの第2レンズ枠とが独立して保持されていることを特徴とするレンズ付きフィルムユニット。

【0023】(13) 前記第1レンズ枠が前記第2レンズ枠とは独立して物体側より取り付け、取り外しが可能であることを特徴とする前記 (12) に記載のレンズ付きフィルムユニット。

$$70 < f^2/F_{no} < 150 \dots \dots \dots \text{式 [1]}$$

但し、 $f$ ：全レンズ系の焦点距離

$F_{no}$ ：開放Fナンバー

(17) 前記撮影レンズが、物体側よりプラスチック製のレンズ、無機ガラス製のレンズの順に配置されていることを特徴とする前記 (14) から (16) のいずれ☆

$$0.5 < f/f_2 < 0.8 \dots \dots \dots \text{式 [2]}$$

但し、 $f$ ：全レンズ系の焦点距離

$f_2$ ：無機ガラス製のレンズの焦点距離

(19) 下記の条件を満足することを特徴とする前記◆

$$0.5 < f/f_2 < 0.7 \dots \dots \dots \text{式 [3]}$$

但し、 $f$ ：全レンズ系の焦点距離

$f_2$ ：無機ガラス製のレンズの焦点距離

(20) 前記撮影レンズが、物体側より無機ガラス製のレンズ、プラスチック製のレンズの順に配置されていることを特徴とする前記 (14) から (16) のいずれ\*

$$0.6 < f/f_1 < 1.2 \dots \dots \dots \text{式 [4]}$$

但し、 $f$ ：全レンズ系の焦点距離

$f_1$ ：無機ガラス製のレンズの焦点距離

ここでいう「カメラ」とは、固定焦点式の撮影レンズを有し、あらかじめフィルムが製造段階で内蔵されていないカメラ全般を意味し、例えば、J135フィルムまたはAPSフィルムを使用するレンズシャッターカメラ等をいう。また、使用するフィルムの感度は複数でもよく、また、絞りは固定でも可変でも良い。

【0033】次に、各項について説明する。

【0034】前記 (1) 記載の構成によれば、撮影レンズを、固定焦点式で、少なくとも1枚の無機ガラス製の

\* (7) に記載のレンズ付きフィルムユニット。

【0020】

※1項に記載のレンズ付きフィルムユニット。

【0021】(11) 下記の条件を満足することを特徴とする前記 (10) に記載のレンズ付きフィルムユニット。

【0022】

★【0024】(14) 少なくとも固定焦点の撮影レンズを有するカメラにおいて、前記撮影レンズが、1枚の無機ガラス製の正レンズと、1枚のプラスチック製のレンズで構成されたことを特徴とするカメラ。

【0025】(15) 前記プラスチック製のレンズの少なくとも1面が非球面であることを特徴とする前記 (14) に記載のカメラ。

【0026】(16) 下記の条件を満足することを特徴とする前記 (14)、または (15) に記載のカメラ。

★ 【0027】

☆れか1項に記載のカメラ。

【0028】(18) 下記の条件を満足することを特徴とする前記 (17) に記載のカメラ。

【0029】

30◆ (17) に記載のカメラ。

【0030】

\*れか1項に記載のカメラ。

【0031】(21) 下記の条件を満足することを特徴とする前記 (20) に記載のカメラ。

【0032】

40 正レンズを有する複数のレンズで構成により、使用環境温度の変化に対してピントの劣化が少なくなる。特に、Fナンバーが小さくなると遠方、至近でのピント悪化の影響を受けにくくなる。

【0035】前記 (2) 記載の構成によれば、撮影レンズが、固定焦点式で、少なくとも1枚が無機ガラス製の正レンズ以外のレンズがプラスチック製のレンズであると、上記効果に加え、低コスト化がはかれ、生産性も良くなる。

【0036】前記 (3) 記載の構成によれば、撮影レンズが、固定焦点式で、1枚の無機ガラス製の正レンズ

と、1枚のプラスチック製のレンズで構成により、使用環境温度の変化に対してピントの劣化が少なく、特に、Fナンバーが小さくなっても遠方、至近でのピント悪化の影響を受けにくくなる。また、レンズ2枚構成で低コスト化がはかれる。

【0037】前記(4)、(15)記載の構成によれば、プラスチック製のレンズの少なくとも1面が非球面により、たとえ物体から遠い側の無機ガラス製のレンズを球面レンズとしても、非球面化により、球面収差、コマ収差を良好に補正でき、低コスト化がはかれる。

【0038】前記(5)記載の構成によれば、撮影レンズによる物体の結像面を撮影レンズ側に凹面を向けて湾曲させると、非点収差の少ないレンズを有するレンズ付きフィルムユニットを得ることができる。

【0039】前記(6)、(16)記載の構成によれば、条件式[1]を満足すると、固定焦点式の撮影レンズを有するレンズ付きフィルムユニットとして焦点深度が適しており、条件式[1]の上限を越えると、焦点深度が浅くなりすぎ、固定焦点レンズとしては適さなくなる。逆に、条件式[1]の下限を越えると、焦点深度が必要以上に大きくなり、他の光学諸元値とのバランスが崩れる。

【0040】前記(7)、(17)記載の構成によれば、撮影レンズが、物体側よりプラスチック製のレンズ、無機ガラス製のレンズの順に配置されていると、物体側にあるプラスチック製のレンズのみ交換して、像側にある無機ガラス製のレンズはそのまま再使用し易く、低価格化がはかれる。

【0041】前記(8)、(18)記載の構成によれば、条件式[2]を満足すると、軸外光束のコマ収差が少なく、また、非点収差が小さく、メリディオナル像面湾曲も小さく、さらに温度変化によるピント変化が小さい。条件式[2]の上限を越えると、軸外光束のコマ収差が大きくなり、また、非点収差が大きくなる。さらに、メリディオナル像面湾曲が大きくなる。逆に、条件式[2]の下限を越えると、温度変化によるピント変化が大きくなる。

【0042】前記(9)、(19)記載の構成によれば、条件式[3]を満足すると、前記(8)、(18)記載の効果より、更に軸外光束のコマ収差が小さく、非点収差が良好で、温度変化によるピント変化が改善される。

【0043】前記(10)、(20)記載の構成によれば、撮影レンズが、物体側より無機ガラス製のレンズ、プラスチック製のレンズの順に配置されていると、静電気によってレンズ面にほこりや、ごみの付着が少なく、またレンズ面に傷が付きにくい。

【0044】前記(11)、(21)記載の構成によれば、条件式[4]を満足すると、曲収差が小さく、球面収差も小さく、さらに温度変化によるピント変化が小さ

い。条件式の下限を越えると、温度変化によるピント変化が大きくなる。逆に条件式[4]の上限を越えると、正の歪曲収差が大きくなり、球面収差が増大する。

【0045】前記(12)記載の構成によれば、撮影レンズの物体側に最も近いレンズの第1レンズ枠と他のレンズの第2レンズ枠とが独立して保持されると、レンズ付きフィルムユニットとを再使用する際に、独立して各レンズの取り付け、取り外し等が容易となる。

【0046】前記(13)記載の構成によれば、第1レンズ枠が第2レンズと独立して物体側より取り付け、取り外しが可能であると、レンズ付きフィルムユニットとを再使用する際に、第1レンズの交換等が容易となる。

【0047】前記(14)記載の構成によれば、撮影レンズが、1枚の無機ガラスの正レンズと、1枚のプラスチック製のレンズで構成されると、使用環境温度の変化に対してピントの劣化が少なくなる。

【0048】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態のレンズ付きフィルムユニットを図を参照して説明する。図1は本発明の実施の形態のレンズ付きフィルムユニットの傾斜図で、図2は図1の固定焦点式カメラの要部内部構成を示す横断面図である。なお、各実施の形態、及び、実施例に使用する記号は以下の通りである。

【0049】 $F_{no}$ : 撮影レンズの開放Fナンバー

$f$ : 撮影レンズの焦点距離

$\omega$ : 半画角

$r$ : 屈折面の曲率半径

$d$ : 屈折面の間隔

$N_d$ :  $d$ 線での屈折率

$v_d$ :  $d$ 線でのアッペ数

$f_1$ : 第1レンズ成分の焦点距離

$f_2$ : 第2レンズ成分の焦点距離

(実施の形態1) 実施の形態のレンズ付きフィルムユニットについて図面を参照して説明する。図1はレンズ付きフィルムユニットの外観斜視図、図2はレンズ付きフィルムユニットの要部内部構成を示す横断面図である。

【0050】図1で、カメラ上部にはレリーズボタン14があり、カメラ正面には、ほぼ中央に撮影レンズLがあり、その上にファインダ15がある。また、カメラ右上には、ストロボ発光窓16が設置されている。

【0051】図2に示す如く、レンズ付きフィルムユニットは各機構が組み込まれたユニット本体10、前カバー11、後カバー12等より構成されている。ユニット本体10のほぼ中央には撮影画面枠10cがあり、撮影画面枠10cは撮影レンズL側に湾曲している。撮影画面枠10cを挟んで、一方に予め製造段階でスプールSに巻かれたフィルムが内蔵される未露光フィルム室10aが、他方に露光済フィルムを収納するパトローネPを装填した露光済フィルム室10bがそれぞれ配置されている。

10

20

30

40

50

【0052】ユニット本体10のほぼ中央に撮影レンズLがあり、撮影レンズLは第1レンズL1と第2レンズL2で構成されている。第2絞りA2は第2レンズL2とシャッタ17の間に設けられ、第1絞りA1は第1レンズL1と第2レンズL2との間に設置されている。第1絞りA1は軸外光束を制限するものであり、第2絞りA2は開口絞りとなっている。また、撮影レンズLの撮影画面枠10c側にシャッタ17が設けられている。なお、Fはフィルムを示している。

【0053】撮影レンズLは、後述する実施例に記載された撮影レンズが使用される。撮影レンズLは固定焦点式であり、第1レンズL1である1枚の無機ガラス製の正レンズと、第2レンズL2である1枚のプラスチック製のレンズとで構成され、物体側より無機ガラス製のレンズ、プラスチック製のレンズの順に配置されている。なお、プラスチック製のレンズの1面は非球面となっている。

【0054】撮影レンズLの焦点距離 $f$ と開放Fナンバー $F$ は $70 < f^2 / F_{no} < 150$ の関係を満足しており、また、撮影レンズLの焦点距離 $f$ と第1レンズの焦点距離 $f_1$ の関係は $0.6 < f / f_1 < 1.2$ の関係を満足している。

【0055】なお、撮影レンズLは、少なくとも1枚の無機ガラス製の正レンズを有する複数のレンズでもよく、また、少なくとも1枚が無機ガラス製の正レンズ以外のレンズがプラスチック製のレンズでも良い。さらに、撮影レンズLは、物体側よりプラスチック製のレンズ、無機ガラス製のレンズの順に配置されても良い。この場合、 $0.5 < f / f_2 < 0.8$ なる関係を満足している。

【0056】（実施の形態2）実施の形態の他のレンズ付きフィルムユニットについて図面を参照して説明する。図3は他のレンズ付きフィルムユニットの要部内部構成を示す横断面図である。なお、レンズ付きフィルムユニットの外観は前述の図1と同一である。

【0057】図3に示す如く、レンズ付きフィルムユニットは各機構が組み込まれたユニット本体10、前カバー11、後カバー12等より構成されている。ユニット本体10のほぼ中央には撮影画面枠10cがあり、撮影画面枠10cは撮影レンズL側に湾曲している。撮影画面枠10cを挟んで、一方に予め製造段階でスプールSに巻かれたフィルムが内蔵される未露光フィルム室10aが、他方に露光済フィルムを収納するパトローネPを装填した露光済フィルム室10bがそれぞれ配置されている。ユニット本体10には撮影レンズ機構が組み込まれており、撮影レンズ機構は前側の無機ガラス材を有する第1レンズL1が、第1レンズ枠H1に前面側より組み込まれている。また、後側のプラスチック材を有する第2レンズL2は、第2レンズ枠H2に後面側より組み込まれている。従って、撮影レンズLの物体側に最も

近いレンズの第1レンズ枠H1と他のレンズの第2レンズ枠H2とが独立して保持されている。

【0058】レンズ付きフィルムユニットの再使用時は、第1レンズ枠H1が第2レンズ枠H2と独立して物体側より取り付け、取り外しが可能となっており、第1レンズL1に傷等がある場合には、簡易に第1レンズL1のみ交換できる構成となっている。従って、第2レンズL2にはゴミや汚れが付きにくく、第2レンズL2の清掃工程を省略できる効果がある。

10 【0059】（実施の形態3）実施の形態のカメラについて図面を参照して説明する。図4はカメラの要部内部構成を示す横断面図である。なお、カメラの外観は前述の図1と同様である。

【0060】図4に示す如く、カメラは各機構が組み込まれたユニット本体10、前カバー11、後カバー12等より構成されている。ユニット本体10のほぼ中央には撮影画面枠10cがあり、撮影画面枠10cは撮影レンズL側に湾曲している。また、撮影画面枠10cを挟んで、一方にフィルムが内蔵したパトローネPを有する未露光フィルム室10aが、他方に露光済フィルムを巻き取るスプールSを有する露光済フィルム室10bがそれぞれ配置されている。ユニット本体10には撮影レンズLが組み込まれており、撮影レンズLは後述する「実施例」に記載された撮影レンズが使用される。撮影レンズLは固定焦点式であり、物体側より1枚の無機ガラス製の正レンズと、1枚のプラスチック製のレンズがレンズ枠Hに組み込まれている。なお、プラスチック製のレンズの少なくとも1面が非球面となっている。また、撮影レンズLは像を結像させる面を撮影レンズ側に凹面を向けて湾曲させている。

30 【0061】また、撮影レンズLは第1絞りA1と第2絞りA2を有し、第1絞りA1は軸外光束を制限するものであり、第2絞りA2は開口絞りとなっている。第2絞りA2は第2レンズL2とシャッタ17の間に設けられ、第1絞り板A1は第1レンズL1と第2レンズL2との間に設置されている。全レンズ系の焦点距離 $f$ と開放Fナンバー $F$ の関係は $70 < f^2 / F_{no} < 150$ の条件を満足し、さらに全レンズ系の焦点距離 $f$ と第1レンズの焦点距離 $f_1$ の関係は $0.6 < f / f_1 < 1.2$ の条件を満足している。

40 【0062】なお、撮影レンズLは少なくとも1枚の無機ガラス製の正レンズを有する複数のレンズでもよく、また、少なくとも1枚が無機ガラス製の正レンズ以外のレンズがプラスチック製のレンズでも良い。さらに、撮影レンズLは、物体側よりプラスチック製のレンズ、無機ガラス製のレンズの順に配置されても良い。この場合は、 $0.5 < f / f_2 < 0.8$ なる関係を満足している。

【0063】

50 【実施例】以下に本発明の実施例について説明する。本

発明で用いた非球面の形状は座標を光軸方向にX軸をとり、光軸と垂直方向の高さをhとすると、「数1」の式で表される。

\*【0064】

【数1】

\*

$$X = \frac{h^2/r}{1 + \sqrt{1 - (K+1)h^2/r^2}} + A_4 h^4 + A_6 h^6 + A_8 h^8 + A_{10} h^{10} + A_{12} h^{12}$$

【0065】数1で、Kは非球面の円錐定数、A<sub>4</sub>、

※2に示す。

A<sub>6</sub>、A<sub>8</sub>、A<sub>10</sub>、A<sub>12</sub>は非球面係数を示す。

【0067】

【0066】（実施例1）レンズ断面図を図5に、レン

【表1】

ズ収差図を図6に示す。また、レンズデータを表1、表※10

f=30.0, ω=36.8°, F <sub>no</sub> =6.7~12.0				
面 No.	r	d	N <sub>d</sub>	ν <sub>d</sub>
1*	5.528	1.80	1.49200	57.0(プラスチック)
2	6.106	0.95		
3(絞り1)	∞	0.25		
4	-31.432	1.60	1.51633	64.1(無機ガラス)
5	-14.683	0.40		
6(絞り2)	∞			

\*: 非球面

【0068】

【表2】

面 No.	非球面係数
第1面	K=-5.38440×10 <sup>-1</sup> A <sub>4</sub> = 3.23870×10 <sup>-4</sup> A <sub>6</sub> =-8.52080×10 <sup>-6</sup> A <sub>8</sub> = 4.55680×10 <sup>-7</sup> A <sub>10</sub> =-6.23220×10 <sup>-9</sup> A <sub>12</sub> =-9.59840×10 <sup>-10</sup>

【0069】第1レンズL1はアクリル系のプラスチック製のレンズで片面を非球面としている。第2レンズL2は無機ガラス製のレンズで両面とも球面で構成され、FナンバーはF<sub>no</sub>=6.7から12で使用可能である。

★

★【0070】従来のプラスチック製のレンズのみの単レンズ構成、あるいは2枚構成で焦点距離が30mmのレンズでは、30℃の温度上昇で約0.3mmのバックフォーカスが長くなるのに対し、本願発明では第2レンズL2を無機ガラス製レンズとし、屈折力を十分に配したので、30℃の温度上昇でもバックフォーカスの伸びは0.177mmに押さえることができた。また図6のレンズ収差図に見るように各収差とも良好になされている。

30 【0071】（実施例2）レンズ断面図を図7に、レンズ収差図を図8に示す。また、レンズデータを表3、表4に示す。

【0072】

【表3】

f=30.0, ω=36.9°, F <sub>no</sub> =6.7~12.0				
面 No.	r	d	N <sub>d</sub>	ν <sub>d</sub>
1*	5.117	1.80	1.49200	57.0(プラスチック)
2	5.377	0.95		
3(絞り1)	∞	0.25		
4	-49.284	1.60	1.51633	64.1(無機ガラス)
5	-16.354			
6(絞り2)	∞			

\*: 非球面

【0073】

【表4】



面 No.	非球面係数
第1面	$K = -6.87276 \times 10^{-1}$ $A_4 = 5.65197 \times 10^{-4}$ $A_6 = -1.23900 \times 10^{-5}$ $A_8 = 1.44719 \times 10^{-6}$ $A_{10} = -3.90860 \times 10^{-8}$ $A_{12} = -9.59840 \times 10^{-10}$

【0074】実施例2は、実施例1と同様であるが、第2レンズL2を無機ガラス製レンズの屈折力を十分に配\*10

\*したので、30℃の温度上昇でもバックフォーカスの伸びは0.169mmに押さえることができた。また、図8のレンズ収差図に見るように各収差とも良好になされている。

【0075】(実施例3) レンズ断面図を図9に、レンズ収差図を図10に示す。また、レンズデータを表5、表6に示す。

【0076】

【表5】

f=29.9, $\omega=36.8^\circ$ , $F_{no}=6.7 \sim 12.0$				
面 No.	r	d	$N_d$	$\nu_d$
1	5.557	1.60	1.51633	64.1(無機ガラス)
2	6.867	0.95		
3(絞り1)	$\infty$	0.25		
4*	-22.813	1.60	1.49200	5.70(プラスチック)
5*	-15.708			
6(絞り2)	$\infty$			

\*: 非球面

【0077】

【表6】

面 No.	非球面係数
第4面	$K = 8.97650 \times 10^{-7}$ $A_4 = -2.77780 \times 10^{-4}$ $A_6 = 8.47070 \times 10^{-5}$ $A_8 = -5.06380 \times 10^{-6}$ $A_{10} = -3.04750 \times 10^{-8}$ $A_{12} = 3.64700 \times 10^{-7}$
第5面	$K = 1.91190$ $A_4 = -4.67110 \times 10^{-4}$ $A_6 = 6.71370 \times 10^{-4}$ $A_8 = -3.00030 \times 10^{-4}$ $A_{10} = 6.57540 \times 10^{-5}$ $A_{12} = -5.42270 \times 10^{-8}$

※【0078】第1レンズL1は無機ガラス製のレンズで両面とも球面で構成され、第2レンズL2はアクリル系のプラスチック製のレンズで両面が非球面としている。Fナンバーは $F_{no}=6.7$ から12で使用可能である。

【0079】第1レンズL1を無機ガラス製とし、屈折力を十分に配したので、30℃の温度上昇でもバックフォーカスの伸びは0.044mmに押さえることができた。図10のレンズ収差図に見るように各収差とも良好になされている。

30

【0080】次に、実施例1から3の各条件式の値について表7に示す。

【0081】

【表7】

※

	条件式	実施例1	実施例2	実施例3
1	$70 < f^2/F < 150$	75~134.3	75~134.3	74.5~133.8
2	$0.5 < l/l_2 < 0.8$	0.58	0.64	—
3	$0.5 < l/l_2 < 0.7$	0.58	0.64	—
4	$0.6 < l/l_1 < 1.2$	—	—	0.75

【0082】表7に示す通り、いずれも各条件式を満足している。

【0083】

【発明の効果】以上のように構成したので、次のような効果を奏する。使用環境温度の変化に対してピントの劣化が少ないレンズ付きフィルムユニット、また、安価なレンズ付きフィルムユニット。また、前記使用環境温度の変化に対してピントの劣化が少ないことに加え、再使

用し易いレンズ付きフィルムユニット。さらに、使用環境温度の変化に対してピントの劣化が少ないカメラ。

【図面の簡単な説明】

【図1】レンズ付きフィルムユニットの外観傾斜図である。

【図2】レンズ付きフィルムユニットの要部内部構成を示す横断面図である。

【図3】他のレンズ付きフィルムユニットの要部内部構

成を示す横断面図である。

【図4】カメラの要部内部構成を示す横断面図である。

【図5】実施例1のレンズ断面図である。

【図6】実施例1のレンズ収差図である。

【図7】実施例2のレンズ断面図である。

【図8】実施例2のレンズ収差図である。

【図9】実施例3のレンズ断面図である。

【図10】実施例3のレンズ収差図である。

【符号の説明】

10 ユニット本体

10c 撮影画面枠

H1 第1レンズ枠

H2 第2レンズ枠

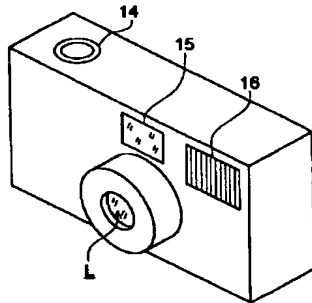
F フィルム

L 撮影レンズ

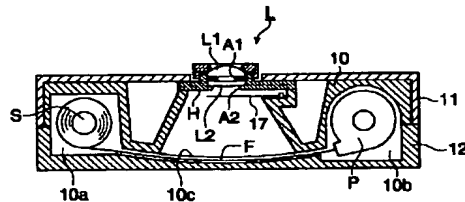
L1 第1レンズ

L2 第2レンズ

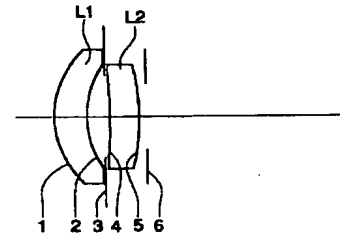
【図1】



【図2】

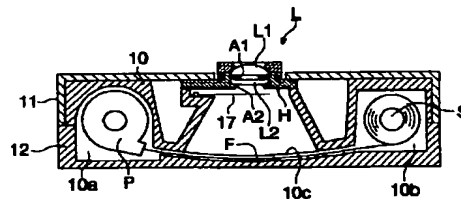
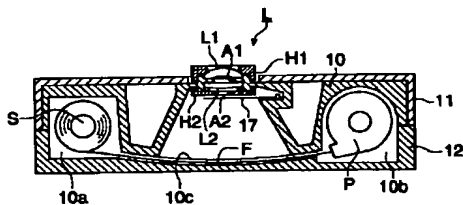


【図5】



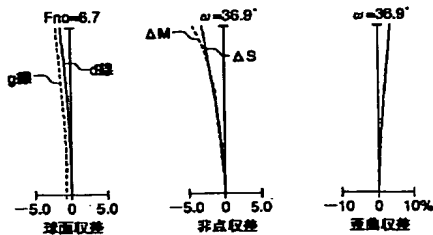
【図4】

【図3】

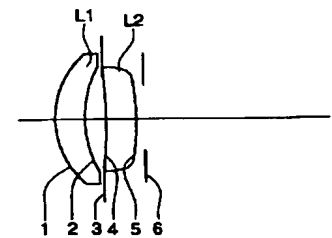
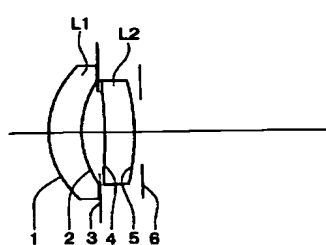


【図9】

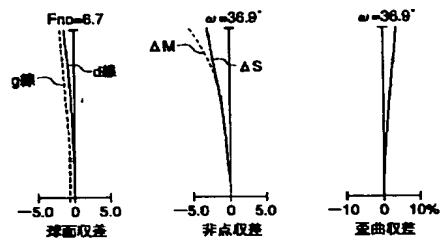
【図6】



【図7】



【図8】



【図10】

